

PAT-NO: JP407021820A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07021820 A

TITLE: ELECTRODELESS DISCHARGE LAMP, LIGHTING DEVICE, BACK  
LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: January 24, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOJIMA, HIROYUKI

ISHIWATARI, TOMISHIGE

YONENAGA, MAKOTO

OKADA, SHIGERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

N/A

APPL-NO: JP05162686

APPL-DATE: June 30, 1993

INT-CL (IPC): F21V008/00, G02F001/13 , G09F009/35

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the uniformity ratio of brightness by making a film thickness of a phosphor film thick gradually as a position becomes more distant from an external electrode in an electrodeless discharge lamp having the external electrode on the outside surface of a bulb whose inside surface is covered with the phosphor film.

CONSTITUTION: An annular belt plate-like external electrode 13 is fitted around/ fixed to one end part outer periphery of a straight tube shape bulb 12, and the inner peripheral surface of the bulb 12 is covered all with a phosphor film 14, and a film thickness of the phosphor film 14 is formed so as to become thick gradually as a position becomes more distant from the external electrode 13. A light emitting substance is sealed inside of the bulb 12, and an electrodeless discharge lamp 11 is manufactured. Thereby, a phenomenon that brightness is reduced since electronic energy in the bulb 12 is attenuated as a position becomes more distant from the external electrode 13, can be

compensated by increasing the film thickness of the phosphor film 14. Thereby, brightness can be uniformized almost over an entire length in the axial direction of the bulb 12.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21820

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	D			
G 0 2 F 1/13		9315-2K		
G 0 9 F 9/35		7610-5G		

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平5-162686

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 小島 浩之

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72) 発明者 石渡 富繁

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72) 発明者 米長 信

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(74) 代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

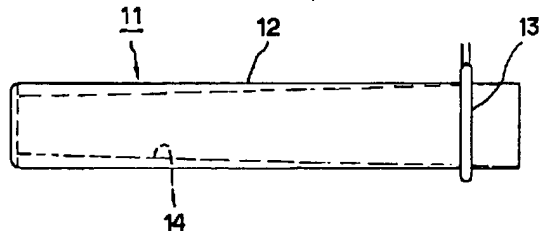
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電極放電ランプ、照明装置、バックライトおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 バルブの軸方向における輝度均斉度を高めて、大型化を可能にする。

【構成】 バルブ12の蛍光体膜14の膜厚を、外部電極13から遠ざかるに従って次第に増していくように形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に蛍光体膜を被着したバルブの外面に、外部電極を設けた無電極放電ランプにおいて、前記蛍光体膜の膜厚を、前記外部電極から遠ざかるに従って次第に増して行くように形成することを特徴とする無電極放電ランプ。

【請求項2】 請求項1の光源と、少なくともこの光源を収容するランプケースと、この光源からの光を受光して出光面に導光する導光体と、この導光体の出光面からの出光を拡散する拡散体と、前記導光体の出光面に対向する底面からの光をその出光面側へ反射させる反射体とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項3】 請求項2記載の照明装置により、被照明体を、その背面から照明するように構成されたことを特徴とするバックライト。

【請求項4】 被照明体が液晶表示パネルであることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内周面に蛍光体膜を被着したバルブ内に電極を内蔵せずに、バルブの外部に電極を設ける無電極放電ランプ等に係り、特に、バルブ内の蛍光体膜を改良した無電極放電ランプやこれを含む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、無電極放電ランプの一例としては実開平3-57857号の公開公報に掲載されている高周波無電極放電ランプがある。これはバルブ内にハロゲン化物金属を発光物質として封入することにより長寿命と高効率を図っている。

【0003】また、図9で示す無電極放電ランプ1はガラス製の直管状バルブ2内に発光物質を封入して、その内周面に蛍光体膜3をほぼ全面的に被着しており、バルブ2の一端部外周面には外部電極4を設けている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の無電極放電ランプ1では、蛍光体膜3の膜厚がバルブ2の軸方向でほぼ均等であるので、外部電極4の近傍で明るい一方、遠ざかるに従って次第に暗くなるという輝度むらが生ずる上に、そのために大型化が困難であるという課題がある。

【0005】そこで本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、輝度均斉度を高めることができ、そのために大型化を図ることができる無電極放電ランプと、このランプを含む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は図9で示す従来の無電極放電ランプ1の課題が、蛍光体膜3の膜厚がバルブ2の軸方向でほぼ均等に形成されている点に着目し

てなされたものであり、次のように構成される。

【0007】本願の請求項1に記載の発明（以下、第1の発明という）は、内周面に蛍光体膜を被着したバルブの外面に、外部電極を設けた無電極放電ランプにおいて、前記蛍光体膜の膜厚を、前記外部電極から遠ざかるに従って次第に増して行くように形成することを特徴とする。

【0008】また、本願の請求項2に記載の発明（以下、第2の発明という）は、請求項1の光源と、少なくともこの光源を収容するランプケースと、この光源からの光を受光して出光面に導光する導光体と、この導光体の出光面からの出光を拡散する拡散体と、前記導光体の出光面に対向する底面からの光をその出光面側へ反射させる反射体とを有することを特徴とする。

【0009】さらに、本願の請求項3に記載の発明（以下、第3の発明という）は、請求項2記載の照明装置により、被照明体を、その背面から照明するように構成されたことを特徴とする。

【0010】さらにまた、本願の請求項4に記載の発明（以下、第4の発明という）は、被照明体が液晶表示パネルであることを特徴とする。

## 【0011】

【作用】一般に、この種の無電極放電ランプでは、蛍光体膜の膜厚が増すに従って輝度が向上する一方、外部電極から遠ざかるに従ってバルブ内の電子エネルギーが距離の2乗で減衰するので、この蛍光体膜の膜厚がバルブの軸方向でほぼ均等の場合は、外部電極から遠ざかるに従って輝度が次第に低下していく。

【0012】しかし、本発明では、蛍光体膜の膜厚が外部電極から遠ざかるに従って次第に増しているため、外部電極から遠ざかるに従って低下する輝度低下を、蛍光体膜の膜厚増大による輝度向上により補償して、輝度がバルブの軸方向でほぼ平坦化する。つまり、輝度均斉度が向上する。

【0013】したがって、このように輝度均斉度の高い無電極放電ランプを光源として組み込む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置の輝度均斉度を高めることができる。

## 【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～図8に基づいて説明する。なお、図1～図8中、同一または相当部分には同一符号を付している。

【0015】図1は本願第1の発明の一実施例の要部正面図であり、図において、無電極放電ランプ11は例えば透明のガラス製の直管状のバルブ12の一端部外周に、例えばアルミニウム等からなる環状帯板状の外部電極13を外嵌固定し、これら外部電極13に図示しない電源装置から例えば13.56MHzの高周波電力を供給するようになっている。バルブ12の内部には、例えば水銀等の発光物質を封入している。無電極放電ランプ

11は外部電極130からの電磁誘導によりバルブ12内のガス自身が二次コイルとして電磁結合し、閉ループ放電を形成するものである。

【0016】そして、バルブ12の内周面には、蛍光体膜14をほぼ全面的に被着しているが、図2にも示すようにこの蛍光体膜14の膜厚 $t$ を外部電極13から遠ざかるに従って次第に厚くなるように形成している。

【0017】つまり、一般には、外部電極13から遠ざかるに従ってバルブ12内の電子エネルギーが距離の2乗で減衰して輝度 $L$ が低下するので、その輝度 $L$ の低下を補償するように蛍光体膜14の膜厚 $t$ を、外部電極13から遠ざかるに従って次第に増厚している。

【0018】このために、本実施例によれば、図2に示すようにバルブ12の軸方向ほぼ全長に亘って輝度 $L$ が平坦化し、輝度均斉度が向上する。このために、バルブ12の大型化を図ることができる。

【0019】これと同様の理由により、図3～図5に示すように外部電極13の位置や設置数に応じて蛍光体膜14の膜厚 $t$ を変えることにより輝度 $L$ の平坦化を図ることができる。

【0020】つまり、図3に示すように、外部電極13をバルブ12の左端部外周に設ける場合は、蛍光体膜14の膜厚 $t$ を、外部電極13の近傍のバルブ12の左端部で最も薄くして、右端へ行くに従って次第に増厚している。

【0021】また、図4に示すように外部電極13をバルブ12の軸方向中間部に設ける場合は、蛍光体膜14の膜厚 $t$ を、バルブ12の中間部で最も薄くして、左右端へ行くに従って増厚している。

【0022】さらに、図5に示すように左右一對の外部電極13をバルブ12の左右端部に設ける場合には、蛍光体膜14の膜厚 $t$ を、バルブ12の左右端部で最も薄くして、中間部へ行くに従って次第に増厚している。

【0023】図6はこのように構成された無電極放電ランプ11を光源として組み込むバックライトに好適な照明装置の一実施例の縦断面図であり、この照明装置21は有底ほぼ角筒状のランプケース22内に、アクリル樹脂製の矩形板状の導光体23と、この導光体23の左右端の側方にそれぞれ配置される前記した左右一對の無電極放電ランプ11、11とをそれぞれ内蔵している。

【0024】ランプケース12は、そのほぼ全内面を反射面22aに形成し、その図中上面に比較的大きな開口22bを形成する一方、その内底面上に、反射シート24を貼着し、導光体23の底面からの光をその導光体23側へ反射させて戻すようになっている。

【0025】したがって本実施例によれば、前記したように左右一對の無電極放電ランプ11、11はその輝度がほぼ全長に亘ってほぼ平坦であるので、導光体23の出光面23aの輝度均斉度を一段と高めることができる。

【0026】なお、図6で示す実施例では無電極放電ランプ11を導光体23の左右端の側方に、左右一對設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば1本の無電極放電ランプ11を導光体23の片側のみに配置してもよい。

【0027】図7は本発明の他の実施例の要部底面図であり、これは、図9で示す無電極放電ランプ1を導光体23の側方に配置して、導光体23の外底面に、複数のドット状反射膜26を白色塗料の印刷等により形成して、導光体23の出光面23aの輝度均斉度の向上を図ったものである。

【0028】これらドット状反射膜26同士のドット密度は、左右一對の無電極放電ランプ11、11から遠ざかるに従って、つまり幅方向中央部に行くに従って、次第に広くかつ稠密になるように形成されている。

【0029】したがって、ドット状反射部26は導光体23の図中左右方向中間部でドット密度を最大にする一方、その左右端部で最小に設定し、導光体23の出光面23aの輝度均斉度の向上を図っている。

【0030】図8は図6で示す実施例を液晶表示装置のバックライトとして組み込む場合の一実施例を、一部縦断面で示す斜視図であり、図において、液晶表示装置31は、前記照明装置21の拡散シート25上に、LCDパネル（液晶表示パネル）32を、その背面を密着させて載置し、このLCDパネル32の図中上端部における幅方向両端部を、ランプケース22の左右一對の鉤状開口端部22a、22bにより左右方向で挟持する点に特徴があり、LCDパネル32のドライブ回路等は図示省略している。

【0031】この液晶表示装置31は、前記したように輝度均斉度が高く、大型化が可能な照明装置21により、LCDパネル32の背面を照明するので、LCDパネル32の輝度を高めることができる上に、LCDパネル32の大型化を可能にすることができる。

【0032】なお、前記LCDパネル32を、文字や図形等により所要の表示をした誘導板等の表示板や看板等に置換して、薄型避難誘導灯や導光板式看板等に構成してもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、バルブ内の蛍光体膜の膜厚を、外部電極から遠ざかるに従って次第に増していくように形成したので、外部電極から遠ざかるに従って低下していく明るさを、外部電極から遠ざかるに従って次第に膜厚を増していく蛍光体膜の膜厚により補償することができる。このために、バルブの輝度を軸方向で平坦化して輝度均斉度を高めることができる。また、このために大型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願第1の発明の一実施例の要部正面図。

【図2】図1で示す実施例の変形例における蛍光体膜の

5

6

膜厚と輝度との関係を示す図。

【図3】図1で示す実施例の他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図4】図1で示す実施例のさらに他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図5】図1で示す実施例のさらにまた他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図6】図1等で示す無電極放電ランプを光源として組み込む照明装置の縦断面図。

【図7】本発明の他の実施例の変形例を示す要部底面図。

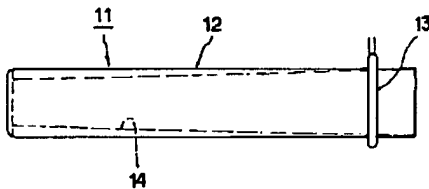
【図8】図6で示す照明装置をバックライトとして組み込む液晶表示装置の一部を縦断面で示す斜視図。

【図9】従来の無電極放電ランプの正面図。

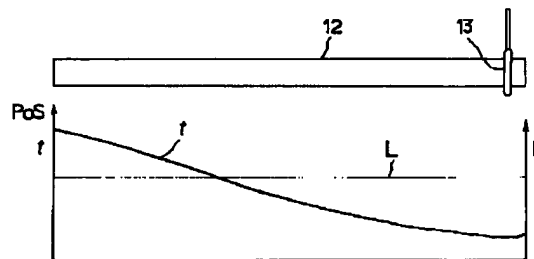
# 【符号の説明】

- 11 無電極放電ランプ
- 12 バルブ
- 13 外部電極
- 14 蛍光体膜
- 21 照明装置
- 22 ランプケース
- 23 導光体
- 23a 出光面
- 24 反射シート
- 25 拡散シート
- 26 ドット状反射膜
- 31 液晶表示装置
- 32 液晶表示パネル

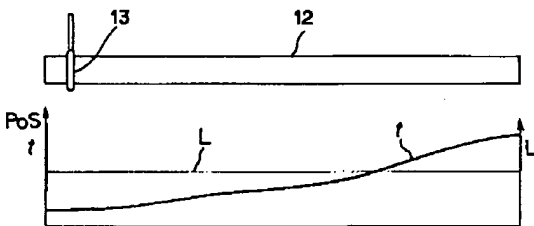
【図1】



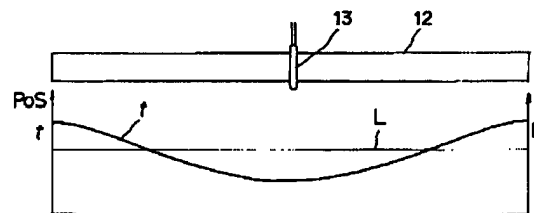
【図2】



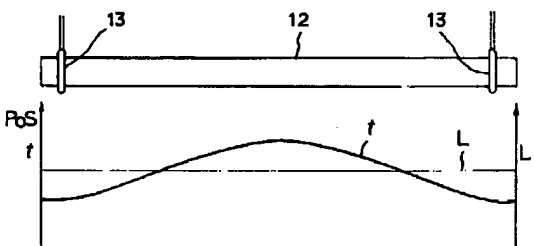
【図3】



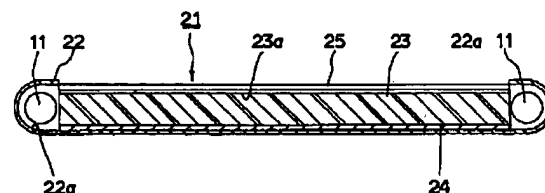
【図4】



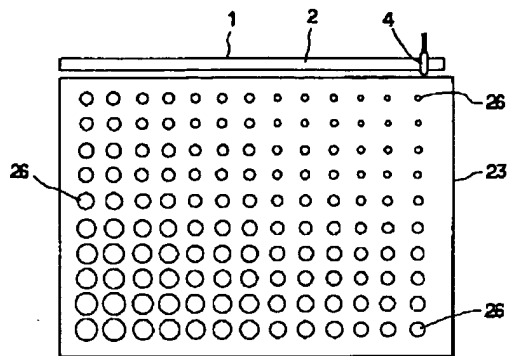
【図5】



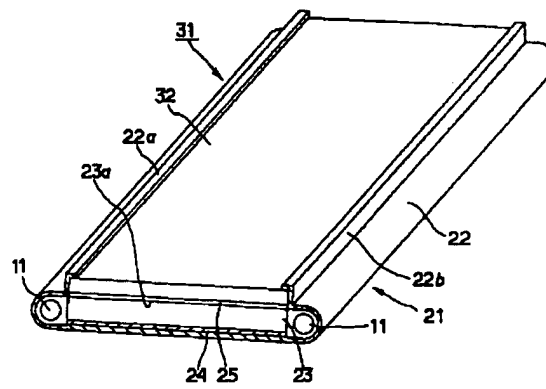
【図6】



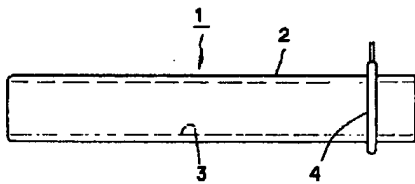
【図7】



【図8】



【図9】




---

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 茂  
 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
 テック株式会社内